BOLETIM
DA
SOCIEDADE PORTUGUESA
DE
CIÊNCIAS NATURAIS

VOL. XIII — 2.ª SÉRIE

LISBOA
1970—1971

Mathilde Bensaude

23-1-1890 — 22-11-1969

por A. QUINTANILHA

Mathilde Simonne Rachel Pauline Bensaude, de seu nome completo, nasceu em Lisboa, na rua Saraiva de Carvalho, n.º 2, a 23 de Janeiro de 1890.

Era descendente, por linha paterna, de uma ilustre e abastada família de judeus açorianos, os Bensaudes. Seu avô, José Bensaude, era talvez o mais importante industrial da ilha de S. Miguel. Homem inteligente e culto, extremamente empreendedor, foi dos que maior contribuição deram para o desenvolvimento económico dos Açores.

Ainda me lembro de o ver passar, em Ponta Delgada, quando ali cursava os últimos anos do liceu, de 1907 a 1909. Tinha eu então os meus dezasseis anos e ele devia ser homem de mais de setenta,

José Bensaude foi companheiro e amigo do seu patrício o grande e malogrado Antero de Quental.

Teve uma plêiade de filhos notável, quer pela inteligência, quer pela cultura.

Cônscio das deficiências das nossas escolas, mandou-os educar no estrangeiro. Um deles, Joaquim Bensaude foi o conhecido erudito, historiador das nossas descobertas. Outro, Raul Bensaude, formou-se em medicina em França, foi um dos melhores clínicos e professor de medicina em Paris. O pai de Mathilde, Alfredo Bensaude, fez lá fora parte dos seus estudos secundários, tirou o curso de engenheiro na Alemanha na Escola de Minas de Clausthal, e doutorou-se aos vinte e cinco anos na Universidade de Götingen, uma das mais famosas da Alemanha desse tempo. A sua tese foi premiada com uma medalha de ouro por aquela universidade. De regresso a Portugal, ingressou nos Serviços Geológicos, onde colaborou com Paul Choffat nos estudos para a elaboração da carta geológica do país. Em 1884 concorre ao lugar de professor de mineralogia e geologia do Instituto Industrial e Comercial de Lisboa, tendo ali feito uma brilhante carreira docente.

Proclamada a República em 1910, Alfredo Bensaude é chamado pelo ministro Brito Camacho, para criar, organizar e dirigir uma escola superior de engenharia, em Lisboa, o Instituto Superior Técnico. O ministro deu-lhe carta branca para o recrutamento do pessoal docente e Bensaude, com as suas múltiplas relações lá fora, organizou o Instituto com um quadro notável de professores, muitos deles estrangeiros, outros portugueses, tendo feito lá fora os seus cursos. De entre os portugueses contratou Mira Fernandes, que ainda conheci em Coimbra, em 1909, e que veio a ser depois um dos mais distintos matemáticos do seu tempo; Ferreira Roquete,

engenheiro pela Escola de Minas de Paris, de quem tive o prazer e a honra de ser aluno na Faculdade de Ciências de Lisboa, um dos mais brilhantes professores de ensino superior em Portugal, e os engenheiros Santos Viegas e Vicente Ferreira.

Muitos dos professores davam as suas lições em Francês, mas o Instituto Superior Técnico, sob a direcção de Bensaude, foi uma grande escola de engenheiros, apesar de deficientemente instalado naquele velho pardieiro do Conde Barão.

O Dr. Alfredo Bensaude, casou em Paris, em 1888, com uma judia Jane Gabrielle Eleonore Oulman e vieram viver para Lisboa.

Jane tinha então vinte e cinco anos. Era uma rapariga inteligente, com uma grande cultura, principalmente musical

Mathilde Bensaude

e que estava habituada, em Paris, a andar sòzinha por toda a parte. Imagine-se o escândalo que tais hábitos provocaram na Lisboa daquele tempo, a Lisboa de «Os Maias» e da «Capital», em que nenhuma senhora se atrevia a sair à rua sem ser escoltada pelo marido ou por um irmão!

Recordo-me de lhe ter ouvido contar algumas saborosíssimas anedotas dos primeiros tempos da sua vida em Lisboa,

cheias de espírito e onde se revela o seu à-vontade e o seu humor.

Além de um finíssimo espírito, Jane — a Tante Jane, como era conhecida entre os íntimos — foi uma grande pedagoga e deixou publicados, em português e em francês, vários livros de contos para crianças e quatro livros de leitura para as escolas primárias, adoptados oficialmente em Portugal. Que maravilhosas histórias as desses livros de leitura! E que contraste com a sensaboria dos que vieram depois!

Publicou ainda uma ópera sobre temas populares, editada em França e representada em Paris.

Num artigo do «Comércio do Porto» de 1941, referindo-se a Alfredo Bensaude, diz Agostinho de Campos: «Conheci-o por 1898 naquela pensão inglesa chamada «York House» e sita na rua das Janelas Verdes, numas dependências do antigo convento dos Marianos. Ali estava Alfredo Bensaude com sua mulher e filhos, à espera que Ventura Terra lhe acabasse de construir o palacete da rua de S. Caetano, à Lapa, onde o casal de Jane e Alfredo instituíram logo depois, um dos melhores salões artísticos e literários da Lisboa do tempo. Ali conheci os dois músicos espanhóis, Rubio e Arlos, Alexandre Rey Colaço, Viana da Mota, Carlos Reis, António Arroio, Manuel d'Oliveira Ramos, Jaime Batalha Reis, Graça Aranha, António Sérgio, Raúl Lino, Milly Possoz e as cantoras D. Maria Emília Macieiro Lino, D. Maria Wake Marques, D. Gabriela Jardim, etc., etc.».

Alfredo Bensaude além de ser um cientista e um excelente pedagogo, era ainda possuidor de uma vastíssima cultura literária e musical. Instalou na sua casa da rua de S. Caetano, uma oficina de marcenaria, onde trabalhava nas horas vagas na construção de instrumentos de música. Recordo-me de me ter mostrado, com justificado orgulho, um violino feito por ele, e que se podia pôr a par dos melhores Stradivárius.

Por outro lado, Bensaude, sem nunca ter tomado parte activa em movimentos políticos, era, com a sua cultura europeia e uma formação de espírito internacional, um elemento eminentemente progressivo, a quem chocava o atraso do seu próprio país. Viu na proclamação da República o triunfo das ideias pedagógicas por que tanto e tão inglòriamente pugnara nos tempos da monarquia, enquanto professor do velho Instituto Industrial e Comercial.

A sua casa, da rua de S. Caetano, era frequentada pelo que havia de melhor, de mais desempoeirado, em Portugal, e o salão dos Bensaudes era verdadeiramente uma janela aberta sobre o mundo.

* * *

Foi neste ambiente, eminentemente intelectual e artístico, que, em 1890, nasceu Mathilde Bensaude.

Numa carta inédita a um amigo, descreve assim a sua mocidade.

«Tive uma educação bastante poliglota e um tanto descosida, por causa da preocupação de meus pais em me proporcionarem instrução interessante e atmosfera inteligente. O ensino começou em casa em inglês, alemão e francês, continuou (aos treze anos) numa escola de campo, no sul da Alemanha, onde se lia muito e se pensava bastante, mas onde nem por isso todos os professores eram bons. Foi uma época de desabrochamento; percorremos a Suíça e o sul da Alemanha em bicicleta, fizemos campismo e alpinismo! Aprendi a rir e a fazer rir, mas continuei sempre uma menina muito puritana, idealista e um tanto exaltada quanto a ideias de melhorar o universo...

Depois disto, fui civilizar-me em cidades pequenas, em liceus mansos mas bastante bons, na Suíça.»

Frequenta a Escola de Morges próximo de Lausanne, nas margens do lago Leman. A sua vida de estudante é entrecortada por frequentes visitas a Portu-

gal, «para não deixar de regressar de quando em quando ao seio da minha interessante e afectuosa família e não deixar de frequentar as minhas amigas de infância, estas emergidas nos meios burgueses das suas respectivas famílias, de onde não saíam, ficavam um pouco espantadas com a minha sabichonisse (sic) e sobretudo com os meus entusiasmos, como direi, religiosos — filosóficos — políticos e sociais. Lições de canto, história, museus, enchiam esses regressos a Lisboa e visitas às tias parisienses».

No ano lectivo de 1908-1909, termina os seus estudos secundários, numa escola de raparigas, em Lausanne. Aí faz uma bela conferência sobre «A mocidade de Renan» que tive o prazer de ler sessenta anos depois. O escritor, oriundo de uma família profundamente religiosa, inicia a sua carreira de estudante como seminarista.

Depois as dúvidas acerca das verdades da Bíblia começam a assaltá-lo, à medida que progridem os seus estudos, e desencadeia-se o conflito religioso.

Mathilde Bensaude analisa essa luta com uma maturidade de espírito e uma cultura filosófica raras numa rapariga de dezoito anos. É pena que a conferência tenha ficado inédita.

Em 1909, matricula-se na Universidade de Lausanne em física, química e biologia. Passados os exames volta a Lisboa e trabalha até 1913, no Instituto Câmara Pestana, com um protozoologista alemão que tinha sido contratado para ensinar os seus métodos aos técnicos portugueses. «Aprendi muito, diz ela, com o tal homem, e fiquei decidida a ser protozoologista».

Não deve ter sido alheia a esta resolução o convívio com Carlos França, um dos maiores cientistas daquele tempo.

Finalmente em 1913 matricula-se na Sorbonne. Tem vinte e três anos, nessa altura, e uma sólida preparação.

«Em Paris passei vários «Certificats» — de Zoologia, de Histologia e o de Embriologia e Evolução, no Departamento dirigido pelo Professor Caulery, foi lá que tive a boa fortuna de encontrar e de trabalhar assìduamente com um colega que era já um sábio de categoria, William Thompson, entomologista do Canadá. Nesta época, para seguir o conselho de meu pai, que me recomendou completar os meus estudos na Sorbonne com qualquer trabalho de laboratório, para evitar a atitude livresca do ensino francês, fui trabalhar com o Prof. Nageotte, no laboratório de histologia do sistema nervoso, no Collège de France. Também passei umas semanas inolvidáveis em Vimereux, a pescar animais marinhos e plâncton e a estudar essa maravilhosa vida, que eu conhecia já muito bem dos livros de Delage e outros e do curso, excelente, do Professor Perez. Também estava em Vimereux nessa Páscoa de 1914 o originalíssimo colega William Thompson. Este apresentou-me, de regresso a Paris, ao grande Keilin, também ainda estudante na secção de embriologia e evolução, Rue d'Ulm. Com ele também aprendi bastante.»

«Depois veio a guerra e o meu pai não me deixou regressar a Paris depois das férias do Verão. Ia morrendo de desgosto... Diante das minhas lágrimas incessantes, em fins de 1915, o meu pai deixou-me voltar a Paris. Mas que diferença eu lá achei! Os rapazes já lá não estavam, a Universidade encontrava-se cheia de rapariguinhas de condições modestas, assustadas, demasiado dóceis. Os professores não tardaram a tomar tons de escola primária... e tive a impressão de que estava de novo nessa terra de disciplina, mas sem espírito: Lausanne. O laboratório de Caulery, tão notável outrora, quase sòmente continha o Prof. Caulery, homem pequeno e azedo. Keilin, Thompson, Perez e tantos outros tinham partido.»

«Foi então que, profundamente deprimida e maçada com o problema de Protozoologia que tinha começado a estudar em vistas de escrever uma tese, fui tirar os cursos de botânica que me faltavam e conheci o Professor Matruchot.

Homem duma vitalidade, duma alegria e bondade, como poucos haverá. Era professor excelente e, no seu curso, encontrei essa vida, essa curiosidade perante a vida, que me tinham encantado em certos cursos de Zoologia e Embriologia e nas pesquisas de Thompson e do Keilin. Pedi-lhe para me aceitar como aluna... e o resto conhece Você hoje melhor do que eu própria.»

* * *

Mathilde Bensaude deve ter começado as suas investigações logo após a licenciatura, em 1916. A guerra tinha começado em 1914 e só terminaria em 1918. Foi pois durante a guerra que foram executados os trabalhos da tese, com as relações cortadas entre a França e a Alemanha. Durante esse período, não entravam em França quaisquer publicações alemãs.

O objectivo do trabalho era «estudar a citologia, ainda mal conhecida, do micélio dos Basidiomicetos, e tentar esclarecer a origem da fase binucleada neste grupo de fungos».

Em Agosto de 1917, Mathilde Bensaude, publica uma curta nota nos «Comptes Rendus» da Academia das Ciências de Paris sob o título «Sur la sexualité chez les champignons Basidiomycêtes», e em 1918 aparece a tese «Recherches sur le cycle évolutif et la sexualité chez les Basiodiomycêtes».

É conveniente lembrar agora o que nessa altura se sabia sobre o ciclo evolutivo e a sexualidade dos Basidiomicetos.

Era já conhecido, em 1916, que neste grupo de fungos não há órgãos sexuais, nem vestígios deles. Mas há duas fases no seu ciclo evolutivo. Uma fase em que os micélios têm células uni ou, acidentalmente, plurinucleadas; e outra em que as células do micélio são regularmente binucleadas, os dois núcleos de cada célula dividindo-se simultâneamente para darem origem a uma nova parelha de núcleos, um novo *dicárion*. No basídio os dois núcleos conjugam-se e, imediatamente a seguir, o núcleo resultante da conjugação divide-se duas vezes, originando assim quatro núcleos, os núcleos dos quatro esporos de cada tétrada.

Esta conjugação dos dois núcleos do basídio foi interpretada como um acto sexual. Os dois núcleos, certamente haplóides do dicárion, ao conjugarem-se, originam um núcleo diplóide que, por duas divisões sucessivas, vai dar origem aos quatro núcleos haplóides dos esporos. Assim, nos Basidiomicetos, haveria também, como nos outros grupos vegetais, duas fases alternantes: uma haplóide, de células uninucleadas, ou acidentalmente plurinucleadas; e outra de células regularmente dicarióticas, correspondendo à fase diplóide dos outros grupos.

Para as Uredinales, Blackman (1904) conseguiu demonstrar que a passagem da fase de células uninucleadas para a fase dicariótica se dá na base dos ecidiósoros, por conjugação de duas células vizinhas e emparelhamento dos respectivos núcleos. A cariogamia e a redução cromática dá-se nos teleutósporos, que são homólogos dos basídios dos Autobasidiomicetos. Mas nestes ignorava-se ainda qual a origem da fase dicariótica.

Kniep tinha publicado em 1913 um trabalho sobre o ciclo evolutivo de um Autobasidiomiceto *(Hypochnus terrestris)*, que Mathilde Bensaude cita na sua tese. Aí Kniep demonstrou que nos basídios se dá uma cariogamia seguida de redução cromática e formação de quatro núcleos haplóides. Estes quatro núcleos migram em seguida para os quatro esporos, que são a princípio uninucleados. Mas, depois em cada esporo, o núcleo divide-se de forma que os esporos acabam por ser binucleados. Quando estes germinam dão logo origem a um micélio dicariótico. Neste caso, portanto a fase haplóide, de células uninucleadas, foi simplesmente suprimida.

Mas o próprio Kniep reconhece que isto deve ser um caso excepcional, pois que na grande maioria dos Basidiomicetos há uma fase haplóide bem nítida.

Quem era este Kniep? Era um botânico alemão, nascido em 1881, mais velho portanto que Bensaude nove anos, desde 1914 professor da Universidade de Würzburg, e que se ocupava precisamente dos mesmos problemas, citologia e sexualidade dos Basidiomicetos. Tive o prazer e a honra de ser seu discípulo e colaborador, em Berlim, de Outubro de 1928 até à sua morte prematura, em Novembro de 1930.

O seu primeiro trabalho sobre citologia dos Autobasidiomicetos é de 1911 e trata do aparecimento de basídios no micélio primário de *Armillaria mellea*. Por consequência, quando Bensaude começou os trabalhos de preparação da sua tese, em 1916, Kniep já se ocupava desses mesmos assuntos pelo menos há cinco anos.

Blakeslee tinha descoberto, em 1904, o heterotalismo de espécies isogâmicas de Mucoríneas. Fazendo culturas monospóricas e depois cruzando dois a dois os micélios resultantes, viu que em 50 % dos cruzamentos se formavam zigotos. Por consequência nas Mucoríneas isogâmicas devia haver dois tipos de esporos, que originavam dois tipos de micélios, morfològicamente semelhantes mas fisiològicamente diferentes. Não podendo chamá-los um masculino e outro feminino, designou-os por + e —. Só se produziam zigotos quando se cruzavam micélios de sinal diferente.

Depois da descoberta do heterotalismo nas Mucoríneas a ideia de aplicar os mesmos métodos de trabalho a outros grupos de fungos deve ter ocorrido a muitos botânicos. Mas, as técnicas de isolamento de esporos estavam então muito atrasadas de modo que era difícil obter culturas que se pudesse ter a certeza de que eram monospóricas. Bensaude, por exemplo, só conseguiu fazer dez culturas monospóricas de *Coprinus fimetarius* L., das quais só se salvaram duas, tendo morrido entretanto os restantes micélios.

* * *

Mathilde Bensaude utilizou três espécies de Autobasidiomicetos para as suas investigações, certamente aconselhada pelo seu mestre, o professor Matruchot, que também estudava os mesmos assuntos: o *Coprinus fimetarius* L., a *Armillaria mucida* Schrad, e o *Tricholoma nudum* Bull. Mas as observações e experiências mais importantes foram feitas sobre a primeira daquelas espécies.

O que é que Bensaude descobriu afinal, nesta tese, que ainda hoje vem mencionada em todos os livros de texto de micologia?

Há três ideias originais no trabalho de Bensaude. A primeira diz respeito ao estudo citológico dos micélios. O micélio proveniente da germinação de esporos isolados é sempre um micélio primário, de células uninucleadas e desprovido de ansas. O micélio secundário, proveniente da germinação de muitos esporos, tem células regularmente binucleadas, com os dicárions dividindo-se conjugadamente, e é provido de ansas. Quando a célula terminal de cada hifa cresce, os seus núcleos dividem-se, e ao mesmo tempo forma-se uma ansa lateral (Vide fig. 1). Um dos núcleos do dicárion ao dividir-se dá dois núcleos, um que vai para a célula terminal e outro para a subterminal. O outro núcleo do dicárion divide-se também e os dois núcleos resultantes desta divisão, um vai para a célula terminal e o outro para a ansa lateral. Formam-se depois dois septos, um separando a célula terminal da subterminal e outro separando a ansa lateral. Há assim um momento em que a célula terminal tem dois núcleos, mas a ansa e a célula subterminal são uninucleadas. Em seguida, por fusão da ansa com a célula subterminal, o núcleo daquela, passa para esta,

de modo que todas as células ficam binucleadas.

A existência de ansas é assim um sinal de que se deu uma divisão conjugada de um dicárion e, por consequência, que se trata de um micélio secundário. A distinção entre micélios primários e secundários, pode assim fazer-se sem coloração dos núcleos, por simples inspecção microscópica dos micélios.

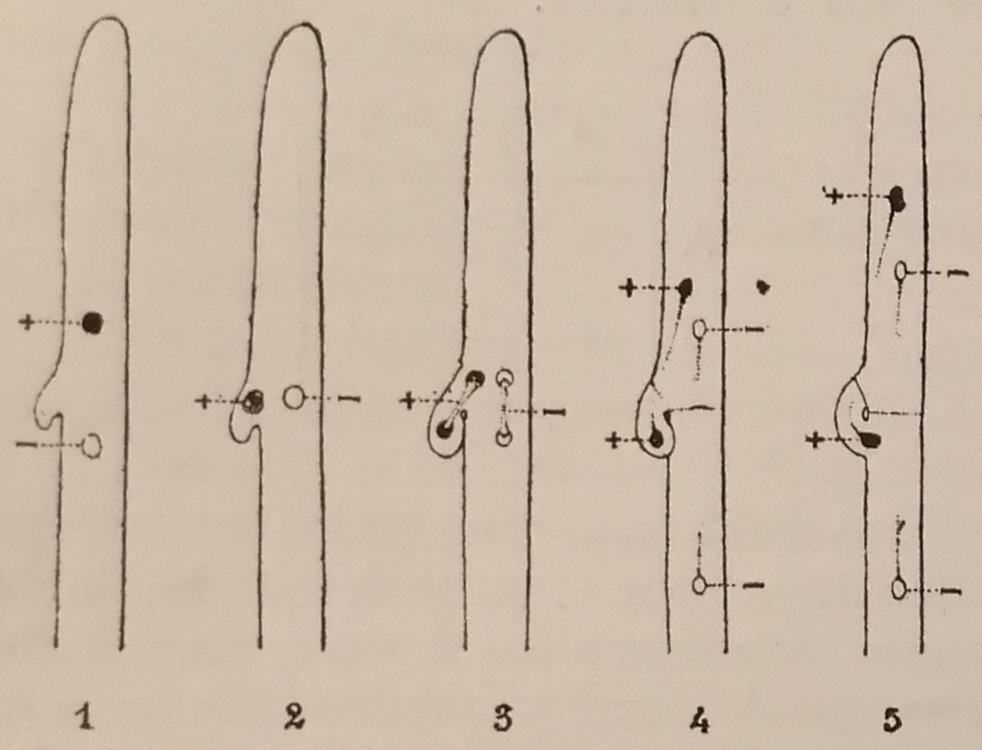

Fig. 9. — Figure schématique représentant la division conjuguée.

1. Le dicaryon se rapproche de la première ébauche de bec.

2. Le noyau (+) pénètre dans le bourgeon, le noyau (—) reste à côté de lui.

3. Division simultanée des deux noyaux.

4. Après la division, première apparition de cloisons, un noyau (+) et un noyau (—) se rendent vers le centre de la cellule distale, un noyau (—) dans la cellule proximale, un noyau (+) est arrêté à l'extrémité du bec recourbé.

5. Le noyau (+) et le noyau (—) du dicaryon-fils inférieur, séparés un instant, se retrouvent, car le bec devenant anse d'anastomose se fusionne avec la cellule proximale et y déverse son noyau.

Fig. 1 — Reprodução da fig. 9 da tese de M. Bensaude.

Mathilde Bensaude referindo-se a essa descoberta diz na referida carta: «Os resultados não vieram depressa. De facto, foi depois de 18 meses que um belo dia apareceram 36 divisões conjugadas em hifas e ansas na mesma lâmina. Até aí, adivinhara esse fenómeno mas não o tinha visto».

O papel das ansas nas divisões conjugadas e o seu significado para a diagnose dos micélios secundários é assim uma ideia original de Bensaude.

Num apêndice à sua tese, escrito já depois de concluída a impressão do trabalho, Bensaude dá conhecimento de um artigo de Kniep, de 1915, em que o autor chega precisamente às mesmas conclusões. Este artigo chegou às mãos de Bensaude, ainda durante a guerra, por intermédio da Suíça.

A segunda ideia original de Bensaude é o estabelecimento da homologia entre as ansas das hifas ascogéneas dos ascomicetos e as ansas dos micélios secundários dos basidiomicetos. Que os botânicos acreditavam até aí que se tratava de órgãos sem qualquer relação demonstra-o o facto de serem conhecidos por nomes diferentes em quase todas as línguas. Às ansas das hifas ascogéneas os franceses chamam «Crochets», os ingleses «hooks» e os alemães «Haken»; enquanto que as ansas dos micélios secundários dos basidiomicetos designam-nas, respectivamente por «anses», «clamp connections» e «Schnallen».

No referido apêndice à sua tese reconhece porém Bensaude que Kniep já em 1915 havia estabelecido a mesma homologia!

Finalmente a terceira ideia original do trabalho de Bensaude é o estabelecimento da noção de heterotalismo nos autobasidiomicetos. Conseguiu isolar (não diz por que processos), dez esporos de *Coprinus fimetarius*, que cultivou em meio líquido, em gota pendente. Das dez culturas monospóricas resultantes, oito morreram. As duas restantes tinham os caracteres dos micélios primários. Nunca formaram ansas, as suas células eram uninucleadas e não frutificavam. Logo porém, que se cultivavam no mesmo tubo pedacinhos dos dois micélios primários, formava-se um micélio secundário, com células binucleadas, ansas de anastomose e frutificações.

Estava pois demonstrado que, pelo menos nalgumas espécies de autobasidiomicetos, apesar de não haver quaisquer vestígios de órgãos sexuais, é precisa a colaboração de dois micélios primários de sinal diferente para se formar um micélio secundário e frutificações, tal e qual como nas mucoríneas isogâmicas. E tudo levava a crer que a formação do primeiro dicárion era a consequência de anastomoses entre as hifas dos dois micélios primários e do emparelhamento entre dois núcleos de sinais diferentes.

Esta é a grande descoberta de Bensaude que a tornou célebre no mundo inteiro.

Kniep só chega às mesmas conclusões num trabalho publicado em 1920, sem conhecimento ainda da nota de Bensaude, que apareceu nos «Comptes Rendus» da Academia das Ciências, em 1917, nem da tese, que só foi publicada em 1918, pois que, durante a guerra, também não entravam na Alemanha publicações francesas. Mas neste trabalho de 1920 dá conhecimento da existência de espécies homotálicas e heterotálicas de basidiomicetos e menciona uma lista de vinte e uma espécies em que verificou a existência de heterotalismo! Por vezes, nas espécies heterotálicas, os micélios primários também frutificam, mas nesse caso produzem frutificações haplóides, e todos os esporos obtidos dessas frutificações são do mesmo sinal e cruzados uns com os outros nunca dão origem a micélios com ansas.

Kniep já neste trabalho diz que, nas espécies heterotálicas, nem sempre há só dois grupos de esporos, mais e menos, ou (A) e (a). Nalgumas espécies *(Schizophyllum commune, p. ex.)* nem todos os esporos se podem repartir em dois grupos apenas.

De onde conclui que, nas espécies heterotálicas, é possível que haja dois tipos. Umas bipolares, em que todos os esporos se podem repartir em dois grupos, mais e menos, ou (A) e (a). Outras tetrapolares, em que haverá quatro grupos de esporos, compatíveis dois a dois, e, por consequência, dois pares de factores mendelianos (Aa e Bb) responsáveis por esse tipo de compatibilidade.

Nas espécies bipolares o núcleo diplóide do basídio teria a constituição (Aa). Nas divisões de redução separar-se-iam os dois factores e formar-se-iam quatro esporos, dois (A) e dois (a). Só dariam micélios secundários os cruzamentos entre micélios primários portadores de factores diferentes.

	A	a
A	—	+
a	+	—

Isso explicaria que todos os esporos produzidos por frutificações haplóides fossem do mesmo sinal e que os micélios deles resultantes, cruzados uns com os outros, nunca dessem origem a micélios secundários.

Nas espécies tetrapolares o núcleo diplóide do basídio possuiria dois pares de factores mendelianos (Aa) e (Bb), e os esporos seriam (AB), (ab), (Ab), (aB). Só dariam origem a micélios secundários os cruzamentos entre micélios primários que não tivessem nenhum factor comum.

	AB	ab	Ab	aB
AB	—	+	—	—
ab	+	—	—	—
Ab	—	—	—	+
aB	—	—	+	—

A existência de espécies heterotálicas tetrapolares é ainda para Kniep, em 1920, uma simples suspeita. Ela resulta do facto de micélios primários, resultantes da germinação de esporos de uma frutificação obtida por cruzamento de dois micélios de sinal diferente

de *Schizophyllum commune*, quando cruzados com os dois micélios progenitores darem uma grande percentagem, cerca de 50 %, de reacções negativas, quando, se se tratasse de uma espécie bipolar, todas as reacções deviam ser positivas com um ou com outro dos micélios progenitores. A prova da existência de espécies heterotálicas tetrapolares, nos autobasidiomicetos, feita com o auxílio de análises de tétrados, as primeiras até então realizadas, só foi possível a Kniep num trabalho publicado em 1922.

Mas há dois factos extremamente interessantes nesta história das investigações de Bensaude sobre a sexualidade dos basidiomicetos.

Bensaude trabalhou com uma espécie a que chamou *Coprinus fimetarius* L., de acordo com o seu mestre, o Prof. Matruchot, e com os micologistas franceses desse tempo. Kniep, também estudou uma espécie com o mesmo nome. Mas o *Coprinus* de Bensaude não frutifica nunca em culturas monospóricas, enquanto que o de Kniep produz, nas mesmas condições, chapéus haplóides, com aspecto normal, mas com basídios uninucleados e que dão origem a esporos todos do mesmo sinal.

Ora se a espécie com que Bensaude trabalhou tivesse também frutificado na fase haplóide, isso teria dificultado consideràvelmente o seu trabalho, pois obrigaria a investigações citológicas, demoradas e delicadas, para distinguir as frutificações haplóides das diplóides.

Foi pois uma sorte para Bensaude, ter caído, por acaso, sobre uma espécie que não frutificava na fase haplóide.

Mais tarde, a partir de 1928, tive ocasião de estudar o mesmo *Coprinus* com que Kniep havia trabalhado, provàvelmente a mesma espécie de Bensaude. Verifiquei, por meio de cruzamentos de micélios haplóides, que se trata da mesma espécie a que os geneticistas canadianos e americanos chamam *Coprinus lagopus* e que os geneticistas franceses designam agora pelo nome de *Coprinus radiatus*. Mas verifiquei mais, que a faculdade de produzir frutificações na fase haplóide é a consequência de uma mutação e não existe nas formas selvagens daquela espécie.

Por consequência, se a espécie de Bensaude era a mesma de Kniep, este deve ter caído, por acaso, também, sobre uma raça mutante, o que lhe deve ter dificultado a interpretação dos seus resultados.

Mas há um outro facto mais curioso e mais extraordinário na história destas investigações.

O *Coprinus* com que Bensaude trabalhou é uma espécie heterotálica tetrapolar, como se veio a averiguar mais tarde. Na descendência de cada chapéu, há portanto quatro grupos de esporos, compatíveis dois a dois. Bensaude só conseguiu salvar duas, das dez culturas monospóricas obtidas, que, teòricamente, podiam pertencer ao mesmo grupo (AB p. ex.), ou a grupos diferentes mas incompatíveis (AB e Ab, p. ex.). Pois com uma probabilidade favorável de apenas 25 %, os dois micélios que se salvaram pertenciam a grupos diferentes e compatíveis, os únicos que permitiram a Bensaude a sua descoberta!

Isto não tira nenhum mérito aos trabalhos da jovem micologista portuguesa. A sorte só favorece aqueles que a procuram tenazmente.

Serve apenas para explicar que Kniep, com muito maior experiência, só tenha chegado às mesmas conclusões dois anos mais tarde. Ele sabia que nos autobasiodiomicetos havia espécies homotálicas e heterotálicas, outras que produziam micélios secundários com ansas, ou sem ansas; umas que frutificavam na fase haplóide e outras em que toda a geração haplóide havia sido suprimida. E foi precisamente a amplidão dos seus conhecimentos que o impediu de ver claro nesta questão do heterotalismo dos basidiomicetos.

Enquanto nas planícies do norte da França os exércitos franceses e alemães se digladiavam num dos mais ferozes combates de todos os tempos, uma outra

ERRATA

Na pág. 13, 2.ª coluna, linhas 38 e 39, suprimir as palavras «homotálicas e heterotálicas, outras»

luta, silenciosa e sem mortes, se estava travando nos laboratórios, entre um professor já maduro e uma estudante portuguesa. Foi a jovem estudante quem primeiro chegou à meta e o professor alemão nunca lhe negou a primazia, antes a cita em todos os seus trabalhos com respeito.

E quando o Prof. Buller, da Universidade de Winnipeg, no Canadá, publica o quarto volume das suas «Researches on Fungi» em 1958, dedica-o à investigadora portuguesa nos seguintes termos: «To Mathilde Bensaude who by experimental and cytological investigations on a *Coprinus* first showed that heterothallism occurs in Hymenomycetes».

* * *

Terminada a guerra, em Agosto de 1918, vai para os Estados Unidos da América a fim de se especializar em fitopatologia.

O que é que a levou a tomar este caminho?

Mathilde Bensaude tem em Nova Iorque um irmão, já casado, o representante da casa Bensaude na América. Ela alega, no seu «Curriculum vitae» que foram motivos de saúde que determinaram a sua resolução, por precisar de uma actividade incompatível com a vida sedentária do laboratório. Mas talvez não fosse estranho a essa resolução o facto de a família Bensaude ter, nos Açores, importantes interesses ligados com culturas de exportação.

Em 1919, já se encontrava em Nova Iorque onde foi aluna do célebre micologista, o professor Harper, e assistente do Herbário Micológico, do Jardim Botânico de Brooklyn.

De 1921 a 1923 frequenta o Departamento de Fitopatologia da Universidade de Wisconsin, em Madison, dirigido pelo Prof. L. R. Jones. Aí tira todos os cursos que interessam à Fitopatologia, faz alguns trabalhos originais e convive de perto com um grupo de micologistas e fitopatologistas célebres, S. P. Doolittle, J. C. Walker, A. J. Riker, F. R. Jones, entre outros.

Publica em 1923 uma curta nota sobre um *Olpidium* que encontrou parasitando as raízes de tomateiros, couves e plantas de tabaco. Descreve os zoosporângios e os esporos de resistência e conclui que deve tratar-se do *Olpidium brassicae* (Wor.) Dangeard. É o primeiro caso de *Olpidium* parasitando raízes de plantas cultivadas, descrito nos E. U. A.

Em 1922 publica, em colaboração com o prof. Keitt, uma curta nota sobre inoculações experimentais cruzadas com estirpes de *Cladosporium*, parasitas de diferentes espécies de fruteiras.

Em 1928 publicam os dois um trabalho mais desenvolvido (16 páginas) sobre o mesmo assunto. Cultivaram as diferentes estirpes do parasita em meios artificiais, estudaram a sua morfologia e fisiologia e fizeram inoculações cruzadas em diferentes espécies de fruteiras. Chegaram à conclusão de que os *Cladosporia* estudados devem pertencer a dois grupos distintos: um constituído pelas formas que parasitam o pessegueiro e o outro pelas formas que parasitam a ginjeira. Este último provàvelmente idêntico à *Venturia cerasi* Aderh.

Em nota ao fundo da primeira página, diz o prof. Keitt que a «publicação destes resultados, de um alcance limitado pelo tempo disponível, tem sido adiada na esperança de que o autor mais novo (Bensaude) pudesse completá-los por estudos ulteriores. Como isto não foi possível, publicam-se agora os resultados obtidos».

Esta interrupção do trabalho foi motivada pela partida para os Açores, em Junho de 1923, de Bensaude.

De 1923 a 1926 fixa-se em S. Miguel onde exerce as funções de fitopatologista da Sociedade Corretora, uma empresa exportadora de ananases em que a família Bensaude tinha interesses.

Em S. Miguel, monta um pequeno laboratório de fitopatologia, e estuda

pragas e doenças dos produtos agrícolas para exportação: ananás, batata, alho, cebola, melão, amendoim, banana. Introduziu métodos para prevenir ou debelar estas pragas e doenças e dirigiu a inspecção destes produtos na ocasião do embarque.

Em S. Miguel publica um inventário das doenças das plantas cultivadas, faz conferências e publica artigos de vulgarização científica no Boletim da Sociedade Corretora e na imprensa local.

Em 1922 publica dois artigos nos «Annals of applied Mycology» e em 1925 um outro na «Phytopathology» sobre protozoários parasitas de plantas. Estes artigos não tem trabalho original. São uma revisão crítica da literatura científica sobre o assunto, em que a autora dá conhecimento das investigações de Carlos França, o grande protozoologista português.

Em 1928 entra como investigadora para o Instituto Rocha Cabral e aí inicia a sua colaboração com a Estação Agrária Nacional. Como consequência dessa colaboração publica, em 1929, no Boletim da Sociedade Broteriana de Coimbra, um relatório sobre as doenças de carácter criptogâmico dos trigos cultivados em Portugal, fornecendo indicações sobre a importância de cada parasita, por distritos, e os tratamentos das sementes usados nas diferentes regiões.

No mesmo ano, publica um trabalho nos «C. R. Soc. Biol.» sobre uma *Phytophthora* parasita dos Citrus em Portugal. Esta *Phytophthora* tinha sido descoberta em 1925 por Moniz da Maia e produz o apodrecimento dos frutos. Bensaude conseguiu inocular folhas de laranjeira e estudou o ciclo evolutivo, a formação de zoosporângios e de oogónios. É de opinião que se trata provàvelmente da mesma espécie encontrada por Carne na Austrália.

Em 1930 publica nos mesmos «C. R. Soc. Biol.», uma curta nota sobre o *Helminthosporium tetramera* McK, parasitando plantas de trigo enviadas de Angola. Isolou o fungo em cultura pura mas não conseguiu inoculações experimentais de plantas de trigo.

Em 1936 publica, em colaboração com Gonçalves da Cunha, um pequeno trabalho sobre uma espécie de *Pythiaceae* parasitando o arroz em Portugal.

* * *

Mathilde Bensaude chegou aos quarenta anos sem nunca ter exercido um único cargo público. Mas em 1931 é chamada pelo Ministro da Agricultura, para organizar os Serviços de Inspecção Fitopatológica e é depois encarregada de chefiar a Divisão dos Serviços Fitopatológicos.

Durante os nove anos que chefiou esses serviços, Bensaude desenvolveu uma grande actividade.

Preparou a redacção de vários decretos relativos à importação e exportação de plantas agrícolas.

Treinou um grupo de regentes agrícolas para fazerem a inspecção dos viveiros e aconselhou que se tornasse obrigatória a pulverização das plantas nos canteiros e a fumigação, em câmaras especiais com ácido cianídrico do plantio para ser exportado.

Quando apareceu no norte do país uma epidemia de Verruga Negra da batata *(Synchytrium endobioticum)* combateu-a com a maior energia promulgando medidas para a extinção da doença e introduzindo semente de variedades imunes, distribuídas gratuitamente aos cultivadores pobres.

«Já em 1929, escreve ela própria, descobri, por acaso, que existiam, em Portugal, focos de verruga negra, grave doença da batata, causada pelo fungo acima mencionado. Longe de esconder esta descoberta, para não perigar a nossa exportação, como me aconselharam, escrevi um folheto sobre o mal, que foi largamente distribuído, pedindo aos cultivadores e agrónomos para nos indicarem a localização de qualquer foco que conhecessem.»

«Assim se descobriram, ràpidamente, 13 focos, todos em terras regadas e em terrenos leves, no norte do país. Alguns focos foram descobertos em quintas de gente responsável, e com meios, que cumpriram as medidas necessárias para debelar completamente o mal.»

«Outros focos, e maiores, encontraram-se em Trás-os-Montes, perto de Chaves, em aldeias pobres, onde a batata é o principal objecto de comércio e saía de lá para semente, o que era muito perigoso.»

«Para estes cultivadores, quase todos bastante modestos, deixar de vender batata e de cultivar batata, era impossível, e, comprar semente de variedades imunes, em quantidade suficiente para os seus campos, era também uma impossibilidade.»

«Foi então que empreendemos uma *campanha heróica*. Demos instruções para que nos fosse entregue toda a batata, sem que ficassem com reservas para semente, pois não seria permitido o cultivo de batata que não fosse de variedades imunes — quaisquer outras variedades seriam arrancadas. A Repartição também se responsabilizava pelo fornecimento de semente imune, para os povos incluídos nos focos e regiões limítrofes.»

«Vendeu-se esta batata, escolhida e boa, já se vê, mas que tinha saído de terrenos muito inquinados e que tinha estado em contacto com tubérculos doentes, para a Messe Militar do Porto e para vários quartéis, que a compravam, por preço favorável, mas com a condição de se ferverem todas as cascas ou de cozerem os tubérculos com a casca.»

«Reservou-se o produto da venda da batata aos quartéis, para comprar semente. Pedi uma verba para comprar a que faltava. Passaram-se os meses e a verba não vinha; então, como não podia faltar, comprei sob minha responsabilidade pessoal, 80 mil escudos de batata, no Porto, e assim, em Fevereiro, apareceu nos focos toda a semente necessária.»

«Por mais que fizesse, que escrevesse ofícios e fizesse visitas à repartição de contabilidade, os oitenta contos não apareciam. Poucos dias antes de fechar o ano económico, o que, nesse tempo acontecia em Junho, tive de confessar esta tragédia a meu pobre pai. Como sempre, encontrei nele um amigo maravilhoso. Disse-me que não me deixaria ficar mal, que me daria os oitenta contos, por conta das minhas futuras heranças, com a condição de, no dia seguinte, eu pedir a minha demissão. Ficou assim combinado, mas ainda fiz uma última diligência no Ministério das Finanças e, no dia seguinte, recebia a Repartição a verba necessária para comprar a semente que eu tinha adquirido em Fevereiro!»

Com este espírito, tão em desacordo com os tradicionais costumes da nossa burocracia, é natural que Bensaude se sentisse deslocada a chefiar uma repartição ministerial.

Mas enquanto esteve à frente dos serviços fitopatológicos, desenvolveu uma grande actividade e tomaram-se, por sua iniciativa importantes medidas económicas. Foi criado um serviço eficiente de inspecção fitossanitária das plantas e partes de plantas importadas e exportadas.

Foi publicada regulamentação fitossanitária, inspirada ou redigida por Mathilde Bensaude, referente à importação e exportação de plantas.

Estudaram-se e puseram-se em prática métodos de combate às cochonilhas e à formiga argentina.

Iniciou-se o estabelecimento das campanhas fitossanitárias em algumas regiões frutícolas.

Estudaram-se as doenças da batata e iniciou-se a produção de batata de semente nas regiões montanhosas de Trás-os-Montes. Mathilde Bensaude andou dias consecutivos a cavalo, nas regiões planálticas do norte do país, para marcar e delimitar as zonas de produção de batata de semente.

Iniciou-se o estudo dos inimigos perigosos das plantas de viveiro e criaram-se

os serviços de inspecção fitossanitária dos viveiros comerciais.

Regulamentou-se a importação de batata de semente.

Fez-se uma exposição de propaganda sobre a importância dos cuidados a ter com a cultura da batata, particularmente com a batata de semente certificada.

Fizeram-se ensaios de aplicação da luta biológica em Portugal, procurando criar ou introduzir, insectos parasitas de pragas importantes.

Publicaram-se folhetos de divulgação e cartazes de propaganda dos métodos de combate contra algumas pragas e doenças.

Publicou-se legislação, inspirada por Bensaude sobre obrigatoriedade de tratamento contra certas pragas e criaram-se postos de sanidade vegetal.

Enfim, pode dizer-se, sem exagero, que a passagem de Mathilde Bensaude pelos serviços fitopatológicos foi um verdadeiro sopro de civilização que atravessou o Ministério da Agricultura.

A 30 de Novembro de 1940, foi rescindido, a seu pedido e com louvores, o contrato para Chefe dos Serviços Fitopatológicos. Mathilde Bensaude tinha então cinquenta anos e estava ainda em condições físicas de poder continuar a prestar ao país o concurso da sua experiência e dos seus conhecimentos, durante mais uns quinze ou vinte anos.

O que é que a teria levado a deixar tão cedo os serviços?

Bensaude tinha a sua existência assegurada sem os vencimentos do seu cargo. E talvez não fosse estranho à sua resolução o «estar farta», como ela própria mo confessou, de aturar as bizantinices da nossa burocracia e a recordação daqueles oitenta contos, que esteve em riscos de perder, por amor ao País.

* * *

Em 1928, Agostinho de Campos escreve um artigo, para «La Nacion», sobre «Investigação científica em Portugal», em que se refere elogiosamente a Mathilde Bensaude. Na capa de uma cópia desse artigo ela escreve pelo seu próprio punho: «Tanto prometia e tão pouco dei. Porquê? Dificuldades de trabalhar em Portugal — sim e de escapar a deveres familiares, mas sobretudo e ainda mais não ter redigido imediatamente os meus trabalhos mesmo incompletos».

É curioso notar que é a própria Mathilde Bensaude a reconhecer que não correspondeu, na sua carreira científica, apesar do muito que produziu, às brilhantes promessas da sua tese de doutoramento. Porquê?

Em Portugal, era naquele tempo — e continua a sê-lo ainda hoje — difícil dedicar-se alguém à investigação científica. Não há um ambiente estimulante, nem centros de trabalho abertos aos investigadores isolados. Na época em que Bensaude se doutorou, não havia ninguém em Portugal, trabalhando em sexualidade de fungos.

Bensaude pertencia a uma família abastada e não teve por isso necessidade de procurar um trabalho remunerado, num laboratório ou num estabelecimento de ensino. Eu tinha-me licenciado em biologia, em 1919, um ano depois do doutoramento de Bensaude, e tinha ido para Coimbra como assistente de Botânica. Estava a preparar-me para o doutoramento e para o concurso e recordo-me de ter falado ao Prof. Carrisso, então Director do Instituto Botânico, na hipótese de convidar Bensaude, por distinção, para a vaga a que eu devia concorrer. Ainda estou a ver o ar de espanto com que Carrisso me perguntou: «E você?» «Concorreria a outra vaga, em Lisboa ou no Porto», respondi.

Não consegui convencer Carrisso a convidar Bensaude, mas mesmo que o tivesse conseguido duvido que ela aceitasse o convite e abandonasse o ambiente, extremamente agradável, da casa paterna.

Mas este teria sido talvez o processo de a salvar daquele diletantismo intelec-

tual que caracterizou a sua vida científica após o doutoramento. Um trabalho regular de ensino e ao mesmo tempo de investigação, em vez daquela vida demasiadamente intensa, mas dispersiva, da casa paterna. Ali era o convívio com intelectuais vindos dos mais variados horizontes — músicos, homens de letras e de ciências, filósofos... E Mathilde Bensaude, com a sua inteligência brilhante e a sua cultura universal, falando fluentemente francês, inglês e alemão, sentia-se naturalmente solicitada em múltiplas direcções.

As relações sociais da família ocupavam-na muito e impediam-na de se concentrar, em qualquer trabalho sério, por muito tempo.

Ainda hoje, olhando para trás, para estes últimos cinquenta anos, não posso compreender como, num país onde são tão raros os cientistas de valor e em que havia pelo menos quatro escolas superiores que podiam utilizar os bons serviços de Bensaude, nenhuma delas se lembrou de a convidar para um posto docente!

Tendo tido bons mestres, excelentes condições de trabalho, aprendendo tudo quase sem esforço, faltou-lhe apenas uma orientação científica única, disciplinada e duradoura para vir a ser aquilo que prometia a sua tese de doutoramento.

São muito raros os cientistas que se fazem sòzinhos, à maneira de um Pasteur ou de um Ramon y Cajal. Precisamos quase todos, no começo das nossas carreiras, de uma direcção espiritual que nos oriente e discipline. Essa direcção é tanto mais necessária quando se trate de aspirantes a cientistas do sexo feminino, em quem é mais rara a audácia, o espírito de iniciativa. Mathilde Bensaude teve, em Paris, essa direcção, em Matruchot, mas depois dispersou-se e andou saltitando de laboratório em laboratório. Tinha todas as condições para vir a ser uma grande cientista — inteligência brilhante, sólida cultura, habilidade manual, manejo fácil de quatro ou cinco línguas e aquele *charme* especial que fazia o encanto do seu convívio. Simplesmente era preciso ter nascido num outro país...

TRABALHOS PUBLICADOS

1917 — Sur la sexualité chez les Champignons Basidiomycètes. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris,* **165**: 286-288.

1918 — *Recherches sur le cycle évolutif et la sexualité chez les Basidiomycètes.* Imprimerie Nemourienne, Nemours.

1923 — A species of *Olpidium* parasitic in the roots of tomato, tobacco and cabbage. *Phytopathology,* **13**: 451-454.

1925 — Flagellates in plants: A review of foreign literature. *Phytopathology,* **15**: 273-281.

1926 — Diseases of economic plants in the Azores. *Bull. misc. Inf. R. bot. gdns. Kew.,* **7**: 381-388.

— Inventário das doenças e pragas que atacam as plantas de valor económico na Ilha de São Miguel. *Bolm. Soc. Corretora.*

1928 — Comparative studies of certain *Cladosporium* diseases of stone fruits (em colaboração com G. W. Keit). *Phytopathology,* **18**: 313-329.

— O cancro das plantas. *Actualid. biol.,* **1**.

1929 — Note sur le *Phytophthora,* parasite des citrus au Portugal. *C. r. Séanc. Soc. Biol. Lisbonne,* **101**: 982-985.

— A alforra negra dos cereais. *Actualid. biol.,* **2**: 227-277.

— Notes on wheat diseases in Portugal. *Bolm. Soc. broteriana,* **2**: 1-41.

1930 — L'*Helminthosporium tetramera* McK. sur blé à Angola. *C. r. Séanc. Soc. Biol. Lisbonne,* **103**: 1365.

1931 — A degenerescência das batatas. *Actualid. biol.,* **4**: 75-199.

1936 — Sur l'existence d'une Pythiacée sur le Riz au Portugal, *C. r. Soc. Biol. Lisbonne,* **117**: 733 (em colaboração com Gonçalves da Cunha).

1946 — Rapport entre la distribution des bactéries et la fletrissure, dans les plantes parasitées par le *Corynebacterium sepedonicum. Bolm. Soc. broteriana,* **20**: (2.ª série) 1-14.

— Multiplication et migration du *Corynebacterium sepedonicum* dans les tissus des plantes infectées. *Bolm. Soc. broteriana,* **20:** (2.ª série) 17-31.

Artigos de Investigação não concluídos

— Multiplication and migration of ring rot organisms in the tissues of the plants.
— Relation between the location of bacteria and wilt in plants infected by *Corynebacterium sepedonicum*.

Artigos de Vulgarização

1923 — A degenerescência da batata. *Diário dos Açores*.
— A alforra na batata. *Diário dos Açores* — 6.12.1923.
— A patologia vegetal. *Diário dos Açores* — 22.11.1923.
1924 — Instruções para a cultura de cebola. *Bolm. Soc. Corretora, Açores*, 1 (2).
— Alguns insectos inimigos da laranjeira. *Bolm. Soc. Corretora, Açores*, 1 (2).
1925 — A cultura dos melões para exportação. *Bolm. Soc. Corretora, Açores*, 1 (5).
— Melhoramento dos bolbos de açucena. *Bolm. Soc. Corretora, Açores*, 1 (6).
— Doenças e insectos que atacam o melão. *Bolm. Soc. Corretora, Açores*, 1 (6).
— O pomelo ou grape-fruit. *Bolm. Soc. Corretora, Açores*, 1 (6) e 7.
— Como actua o fumo nas estufas. *Bolm. Soc. Corretora, Açores*, 1 (7).
— A mosca da fruta. *Bolm. Soc. Corretora Açores*, 1 (12).
— Dados sobre a temperatura e a precipitação atmosférica de algumas ilhas, onde se cultiva a bananeira chinesa. *Bolm. Soc. Corretora, Açores*, 2 (1).
1927 — Doenças e insectos das laranjeiras e outras árvores do género *Citrus* observadas em São Miguel de 1924 a 1927. *Bolm. Soc. Corretora, Açores*.
1928 — Desinfecção de sementes de trigo pelo carbonato de cobre. Tratamento preventivo contra a cárie ou fungão. Bol. 3, Ser. C do Minist. de Agric.
1929 — Doenças das plantas e meios de as combater. Enciclopédia da vida rural. Cartilhas do Lavrador, 6.
1931 — O escaravelho americano e a verruga negra da batata. Dois flagelos contra os quais urge defender o território nacional. Ministério de Agricultura, folheto 11 (Campanha de produção Agrícola).
1937 — O aguado das laranjeiras e limoeiros. Série divulgação, Ministério da Agricultura, 7.
— A formiga argentina. Série divulgação (2 edições), Min. da Agricultura, 4.
1958 — Leis e batatas. *Naturália*, **7** (1-4): 85-112.
1959 — Leis e batatas. I. *Vida rural*, 337.
— Leis e batatas. II. Verruga negra e escaravelho americano. *Vida rural*, 338.
— Leis e batatas. III. Degenerescência e vírus. *Vida rural*, 339.
— Leis e batatas. IV. Normas para a produção de batata-semente. Batata certificada. *Vida rural*, 340.

Relatórios, Decretos, Regulamentos

— Cooperativa Agrícola de Montalegre. Produtores de batata para semente. Relatório da Campanha de 1943-44.
— Serão as Serras do Barroso a região de Portugal mais favorável à produção de batata-semente, ou haverá melhor?
— Regulamento de inspecções de batatas.
I — Disposições gerais.
— Instruções para a produção de batata-semente. Minist. da Economia, 1950.
— Projectos de Decretos sobre produção de batata-semente (11 de Setembro de 1931), n.º 20-301.
— Medidas de protecção do País, contra novas epifitias.

Conferências e Palestras

Proferiu numerosas Conferências e Palestras em Instituições Científicas, sendo as últimas na Estação Agronómica Nacional em Oeiras: *Poncirus trifoliata* (L.) Rafinesque em 14 de Junho de 1968, e *Exocortis* em 5 de Julho do mesmo ano.

Mathilde Beauvoir